كتاب

الفوايد الصناعية

في العلوم التكنولوجية

﴿ تأليف ﴾

محمد زكي الخولي . واحمد محمد ابو زيد

الطبعة الاولى

طبع بمطبعة الهلال بالفجالة بمصر سنة ١٩١١

كتاب

الفوايد الصناعية

في العلوم التكنولوجية

﴿ تأليف ﴾

محمد زكي الخولي . واحمد محمد ابو زيد

الطبعة الاولى

طبع بمطبعة الهلال بالفجالة بمصر سنة ١٩١١

بسم الله الرحمن الرحيم

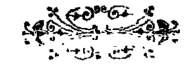
الحمد لله الحكيم فيما صنعه وقدره المعين فيما أراده ويسره والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى آله واصحابه اجمعين

اما بعد فيقول الطالبان محمد زكي الخولي واحمد محمد ابو زيد اطلقهما الله من كل قيد ان مما يسر النواظر ويشرح الخواطر عموم الصناعة بمصرنا في هذه الايام وكثرة تاسيس اماكنها في كل عام حتى بشرت هذه الحالة بمستقبل حميد وتقدم في الصناعة مفيد فلما رأينا هذه النهضة المباركة القوية والهمة الشامخة المرضية فضلنا مدرسة الصناعة على سواها من المدارس وان كانت محتوية على انفس النفائس فلما تلقينا فيها العلوم والصنائع وجدنا بها وبآلاتها ما هو من ابدع البدائع الا انا لم نجد بها كتابا يشرح هذه الآلات وكيفية العمل بها ولم يسبق وضع ذلك لاحد من اهاليها

وليس في الكتب المطبوعة ما ينوه عن هذا الغرض الشريف والطلب المنيف فلما رأينا ضرورية هذا الامر المفيد بذلنا جهدنا في تاليف هذا الكتاب الفريد عسى ان ينتفع به اخواننا الطلاب ونسأل الله الملك الوهاب ان يهدينا جميعاً الى الطريق المستقيم انه حكيم عليم وهذا اوان الشروع في المقصود فنقول بعون الملك المعبود

محمد زكي الخولي

واحمد محمد ابو زيد



تعريف التكنولوجيا

التكنولوجيا كلمة يونانية مركبة من كلمتين يونانيتين الاولى (تكنى) ومعناها فن والثانية (لوجوس) ومعناها البحث .وهي مركبة تركيبا مزجيا بحسب اصطلاح اللغات الاجنبية اي (تكنولوجوس) وسميت بالعربية تكنولوجيا وهي عبارة عن البحث في الفنون والعلوم الصناعية

الغرض من علم التكنولوجيا تنوير بصيرة الانسان في الاعمال الصناعية وذلك بواسطة الاقتداء بقواعد هذا العلم و بسعة الاطلاع على افكار العلماء مع مناقشة النتائج التي اظهروها من التجارب وغيرها ويمكن حصر هـذا العلم في ثلاثة علوم وهي علم الميكانيكا — وعلما الكيميا والطبيعة — والاقتصاد الصناعي وهو المقصود هنا



الباب الاول

وفيه خمسة فصول

الفصل الاول

تعريف الصنعة والغرض منها

الصنعة هي تحضير جسم او عدة اجسام بشكل معلوم و بطريقة مخصوصة بحيث ينتج من هاتين العمليتين فائدة عامة وعلى ذلك يلزم لمعرفه صناعة اي جسم اربعة اشياء وهي المادةوالشكل والصنعةوالفائدة فالمادة (الجسم) هي كل مايدرك بأحدى الحواس او بجملة منها وهي اما ان تكون جامدة او سائلة او غازية وتسمى بالخامات الابتدائية

الشكل يعلم في الصناعة اما بواسطة صنعه القديم او بواسطة رسم عملي يصنع على حسب الاجسام

الصنعة تقدم شرحها

الفائدة تنتج من الرسم

الفصل الثاني

الخامات الابتدائية في الاخشاب

الاخشاب عبارة عن قطع مأخوذة من الاشجار وتعمل على أشكال مختلفة منشورية قطاعها العرضى اما مستطيلات اومربعات

وتستخرج الاخشاب من الاشجار بشق الاشجار الجسيمة بمناشير وتسويتها بيلط مخصوصة على حسب الاشكال المطلوبة

تركيب الاخشاب

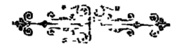
تتركب الاخشاب من نسيج ليفي ومواد مستحجرة سهلة الكسر كالعقد وهي تتركب على العموم من ٤٤ر٤ ٪ من الكربون ومن ٥٥ر٦ ٪ من الايدروجين والاكسوجين ومن بعض مواد ازوتية

— تنبيه نسبة لوجود المادة الازوتية والرطوبة في الاخشاب تتولد بعض حشرات تتلف الخشب فلذا يلزم ازالة الرطوبة الموجودة في الاخشاب لمعيشتها

كيفية حفظ الاخشاب

تحفظ الاخشاب من التسويس اولا بأدخال كمية عظيمة من المواد الدهنية في مسامها ثانياً إزالة الرطوبة الموجودة فيها وذلك بعمل حمام من الصاج (علبة منشورية الشكل توضع داخلها الاخشاب) ويصب عليه كمية من الشحم المسخن لدرجة ٢٠٠ فالرطوبة (الماء) الموجودة في الاخشاب تتحول الى بخار ويصعد الى الجو من مسام الخشب ويبقى محله خاليا مفرغا من الهواء فيدخل الشحم محله وبهذه الطريقة تعيش الاخشاب مدة طويلة ويمتنع عنها التسويس

— تنبيه — في العمارات تدهن اسطح الاخشاب بالقطران منعا لدخول الرطوبة في مسام الاخشاب



الاخشاب الواردة من اوربا

اسماء الاخشاب	الطول بالمتر		العرض		السمك		ملحوظات
لوح شق بلاده	٤		٧بوصة	١٦	١٢ ٠ر	متر	ويسمى بلوح ورقة وهو عبارة عن خشب ابيض ويباع بالبوصه نسبة لعرضه او بالنمر نسبة للاختام الموضوعة عليه
لوح لاتيزانة	٤		٧ »	١٦	٠٢٧ر	متر	خشب ابيض يباع بالبوصه نسبة لعرضه
لوح بندق عاده	٤		٧ »	١٦	٠٢٠ر	متر	» » » » » »
لوح بندق موسكي	٤		٧ »	١٦	٠٢٠ر	متر	خشب ابيض صلب
	من	الى	من	الى	من	الى	
لوح شبه	٤		١٥ و٠	متر	٣٠	٠٤رمتر	يباع باللوح اي بالواحد
لوح بنقي	٤		٦بوصه	١٥	١/٤	بوصه ٢	يسمى المازة خشب ابيض يباع بالبوصه نسبة لعرضه وسمكه
خشب موسكي		مختلف		مختلف	١/٢	بوصه ٤	يسمى عز يزي خشب ابيض معرق بمادة راتنجية ويباع بالقدم
لوح قاطرجه جوز	٥	٦	٢٠ و	ر متر	٠٣٠ر	٠٣٥ر متر	وخشب قرو ولونه غامق كلون الجوز ويشتغل لعمل المراكب
لوح قاطرجه عاده	٥	٦	١٨ ر	متر٠٢ر	٠٢٠ر	متر٠٣٥ر	» » »
لوح جوز	٤	٦	٢٠ و	متر٠٣ر	٠٣٠ر	متر٠٨ر	لونه ابيض مصفر او احمر فاتح يستعمل لتغطية الخشب الابيض وجعله مشابها لخشب الجوز
بلطه حور	٤	٦	٢٥ و	متر٠٥ر	٠٢٠ر	متر٠٣ر	
لوح حور	٣	٤	٢٧ ومتر	٥٤و٠	٠٥ ر	متر٠٩ر	

الفصل الثالث

المراين وانواعها

تعريف — المراين عبارة عن اخشاب بيضاء مصنوعة على شكل منشور قاعدته اما مربع او مستطيل (نصف المربع) فالتي قاعدتها على شكل مربع تسمي مورينة كاملة والتي قاعدتها على شكل مستطيل تسمى نصف مورينة .

المراين نوعان كريستال جيد كريستال (ردي)

انواع المراين

انواع المراين	عرض القطاع	طول القطاع بالبوصه	طول المورينه بالمتر
مورينه مجوز بوصه اثنين		٢	٤
نصف مورينه مفرد بوصه ٢	بوصه واحده	٢	٤
مرينه بوصه اثنين ونصف		٢ر٥	٤
نصف مورينه بوصه ٢ ونصف	بوصه واحده	١ر٢٥	٤
مورينه بوصه ثلاثه		٣	٤
نصف مورينه بوصه ثلاثه	بوصه واحده	١ر٥	٤
مورينه بوصه اربعه		٤	٤
نصف مورينه بوصة ٤ ونصف	بوصه واحده	٢	٤

الفصل الرابع

العروق (البراطيم) عبارة عن عروق من الخشب الابيض المأخوذة من فروع الاشجار وطول هذه البراطيم محصورة ما بين ١٥ قدم و٤٢ قدم وشكل قطاعه العرضى مستطيل بمعنى ان القطاع العرضى للبراطيم يكون بمقياس ٥×٧ و٦×٨ و٧×٩ و٨×١٠ و٩×١١ بوصه و يباع بالقدم الانجليزي المكعب

عروق فاري — قطع من الخشب الابيض مصلحة اوجهها يبلط قاعدتها من ١٢ الى ١٨ قدم بزيادة ثلاث اقدام على التوالي وتباع بالقدم الانجليزي المكعب

الخشب الزان — يعمل على شكل الواح تشبه الالواح السابقة ولكنها نادرة الوجود بالقطر المصري والمستعمل من الخشب الزان هو

السيبونه الزان وهي قطعة منشورية من الخشب الزان طولها ١٢ قدم وضلع قاعدتها ٤ بوصه

النصف سيبونه الزان وهي قطعة منشوريه من الخشب طولها ٦ قدم وضلع قاعدتها ٤ بوصه

السهم الزان وهو قطعة منشورية من الخشب طوله ٥ اقدام وضلع قاعدته ٤ بوصه

المربوعة الزان وهي عبارة عن قطعة منشورية من الخشب طولها

١٢ قدم وضلع قاعدتها ٣ بوصه
المرتيكا الزان وهي عبارة عن قطعة منشوريه من الخشب طولها
٦ قدم وضلع قاعدتها ٣ بوصه

الفصل الخامس

الاخشاب الواردة من تركيا

اسماء الاخشاب	الطول	بالمتر	العرض	بالمتر	السمك	بالمتر
	من	الى	من	الى	من	الى
كره عليلى	٧	١٠	٢٠ر	٣٠ر	١٦٠ر	٢٠٠ر
ثلاثة ارباع كره عليلى	٦	٧	٠ر٢٠	٠ر٢٥	٠ر٠١٢	٠ر٠١٥
نصف كره عليلى	٤	٤ر٥	٢٠ر	٢٥ر	١٢٠ر	٠ر٠١٥
لطه سقاله	٤	٤ر٥	١٤ر	٢٠ر	١٠٠ر	٠ر٠١٢
لوح كمبلك يستعمل في القرا	١ر٥	٢	١٥ر	٠ر٢٠	(٠٣ر	فقط)
لوح سالونيكي جوز	٢	٣	٠ر٢٧	٠ر٤٨	٠٤ر	٠٦ ر

جميع الاخشاب الواردة من تركيا مشبعة بمادة راتنجية
تشبه خشب الاشراق ويمكنها ان تعيش في الماء وفي الهواء

جدول وزن المتر المكعب من الاخشاب

انواع الاخشاب	وزنها بالكيلوجرام	انواع الاخشاب	وزنها بالكيلوجرام
الخشب الابيض	٥٢٨	الخشب القرو	٨٣٠
الخشب الموسكي	٧٥٠	الخشب الجوز	٨٤٠
الخشب القرماني	٨١٦	الخشب الزان	٨٢٥



الباب الثاني

وفيه ثلاثة عشر فصلاً

الفصل الاول

الحديد وانواعه

الحديد معدن بسيط قابل للالتحام والطرق ولا يقبل السبك ويعمل على شكل قضبان او سلوك قطاعها العرضى يتغير بحسب الطلب و يسيح في درجة حرارة تبلغ ١٦٠٠ ويصلح لعمل اعضاء الآلات والمراكب والكباري والحديد النقي (النومور) يستعمل لعمل الخزانات والاشغال الدقيقه و يصنع من الحديد المعتاد مواسير قطرها الداخلى يتغير من ربع بوصه الى ثلاثين بوصه وهي نوعان سميكة و رقيقة فالرقيقة تسمى بمواسير اعتيادية (مواسير غاز) وسمكها لا يزيد عن لينيا ونصف والنوع الثاني مواسير سميكه وتسمى بمواسير البخار

انواع الحديد

حديد مبطط — عبارة عن قضبان من الحديد قطاعها العرضى

مستطيل ومقاساته تقدر بالملي او بخط اللينية

حديد مبروم — عبارة عن اسطوانات اومنشورات من الحديد قواعدها مستديرة او مربعة

حديد نصف دائره ـ اعني قطاعه مستطيل

حديد زاويه — وهو اما ان يكون على شكل زاوية متساوية الضلعين او الغير متساوية الضلعين والمستعمل غالبا في التجارة ما كان علي شكل الزاوية المتسلوية الضلعين

حديد على شكل T (تي) — تسمى في التجارة بالكمره المفرد

حديد على شكل ضعف تي — تسمى في التجارة بالكمره وتارة تكون شفتاها العليا والسفلى متساويتين وتارة تكونان غير مستاويتين والمستعمل غالبا في التجارة ذات الشفتين المتساويتين وفي هذه الحالة يكون الارتفاع ضعف عرض الشفة

الفصل الثاني

الصلب واستعماله

الصلب ـ عبارة عن حديد متحد مع مقدار من الكربون يبلغ من $\frac{1}{2}$ الى $1\frac{1}{2}$ في المايه ومقطعه ابيض فضي محبب ويقبل السبك

والطرق واللحام (ان كان لينا قليل الكربون) ويسيح في درجة حرارة مرتفعة تبلغ ١٤٠٠ ويقبل بعملية السقي خاصيين مهمتين وهما المشاشه (الصلابه) والمرونه (الليونه)

والصلب المتجرى يحتوي على مواد اخرى تشبه الكربون وهي السليس والفسفور

ويمكن تغليف السطح الظاهري للحديد بطبقة تجعله مشابها للصلب في خواصه وذلك بطريقتين

الطريقة الاولى

يسخن الحديد لدرجة الاحمرار ويغمر في مسحوق اليوناس ثم يبرد فجأه بالماء فيغلف سطحه بطبقة رقيقة جدا من الصلب

الطريقة الثانية

توضع قطع الحديد مع مسحوق مكون من الفحم والعظام والحوافر والجلود داخل صندوق من الصاج ويوضع في فرن (مدة ١٦ او ٢٤ ساعة) وبمجرد خروج الصندوق من الفرن وهو في درجة الاحمرار يفرغ ما فيه داخل ماء بارد فيكتسب سطحه بطبقة من الصلب يبلغ سمكها من ملليمتر الى اثنين ملليمتر وبذلك يكون الحديد حافظا لخاصيتي الصلابه والمتانه معا وتسمى هذه الطريقة بطريقة السقى بالتغليف

ويستعمل الصلب في عمل العدد كاعضاء الآلات والمثاقيب والكساتير والمناشير والمبارد وغيرها وعمل الاسلحة سواء كانت بيضاء

كالسكاكين او ناريه كالبنادق

الفصل الثالث

الزهر

الزهر نوع من الحديد لا يقبل الطرق ولا اللحام ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٢٠٠

وهو نوعان ابيض وهو ما تركب من الحديد المتحد من مقدار من الكربون (الفحم) يبلغ من ٣ ٪ الى ٥٪ وخاصيته الصلابة وسنجابى وهو المستعمل في المسبوكات يتركب من الحديد المتحد مع مقدار من الكربون المذكور وخاصيته ان يكون طرياً والزهر الخام يصنع في الخارج على شكل قطع مستطيلة منشورية تسمي بالتماسيح وطول التمساح الواحد ٣ ١/٢ قدم وعرضه ٣ بوصه وارتفاعه ٤ بوصه

ويسيح الزهر المذكور في افران مخصوصة (مبنية من الطوب الاصوانلي ومغلفة بغلاف من الصاج السميك) ويصب في ريازق (وهي عبارة عن قوالب من الزهر وقد تكون من الخشب يوضع داخلها رمل محفور على الشكل المطلوب بواسطة ارانيك من الخشب معدة لهذا الغرض)

وكثافة الزهر تعادل ٢و٧ اي اثقل من الماء النقي بهذا المقدار

الفصل الرابع

النحاس

النحاس معدن بسيط ذو صلابة كافية رنان لونه احمر غامق قابل الطرق والانسحاب والتصفيح وغير قابل للسقي ولكن يكتسب سطحه الظاهري بالتجليخ قشرة صلبة تجعله مشابها بالمسقى وتفقد هذه الخاصية بالتسخين ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٠٥٠ ويستعمل لعمل السلوك الكهربائية وقزانات الآلات البخارية والاواني المنزلية

الفصل الخامس

النحاس الابيض

النحاس الابيض « الميخور » هو معدن مركب من ٥٤ جزأ من النحاس وواحد وثلاثين جزءا من القصدير وخمسة عشر جزءا من النيكل وهو يضاهي الفضة في بياضها ولا يستعمل في الالات البخارية الا قليلا

اما المستعمل كثيراً فهو عبارة عن سبيكة تسمى « انتي فركسيون » مكونة من القصدير والانتيمون والرصاص وتستعمل في عمل اللقم التي تدور عليها المحاور المصنوعة من الحديد او الصلب وهذه اللقم تخفف مقدار الاحتكاك المتسبب من ضغط العمود فاذا زاد

الاحتكاك وتسبب منه حرارة تسيح السبيكة وينجو العمود

الفصل السادس

النحاس الاصفر

النحاس الاصفر عبارة عن سبيكه مكونة من ٦٦ ٪ الى ٧٠ ٪ من النحاس ومن ٣٠ ٪ الى ٤٢ ٪ من الخارصين ومن ١ ٪ من الرصاص وهذا الجسم قابل للسحب والتجليخ (والتصفيح) ويستعمل في الزخرفة والاعمال التي لم يكن فيها احتكاك وتعمل منه الواح ومواسير وسلوك ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٠١٥

وتتركب الالواح القابلة للتجليخ من ٦٠ ٪ من النحاس و ٤٠ ٪ من الخارصين

الفصل السابع

القصدير

القصدير معدن بسيط لونه ابيض فضي قابل للتطريق ويسيح في درجة منخفضة تبلغ ٢٣٠ والنقي منه يوجد في جهة الهند وعند ثنيه يسمع له صوت ناتج من احتكاك اجزائه ببعضها ويباع عادة في التجارة على شكل سيقان رفيعة يبلغ طولها ٠,٤٠ متر تقريباً ويستعمل في تغطية الاواني المنزلية وعمل الصفيح وتعمل منه اوراق رقيقة

لتغطية المواد الحلوى

الفصل الثامن

الخارصين

الخارصين معدن بسيط لماع لونه ابيض مائل الى الزرقاء لا يقبل الطرق ولا السقي ويقبل الذوبان في الحوامض ويمكن تحويله في درجة حرارة تنحصر بين ١١٠، ١٥٠ الى الواح لتغطية المباني و يغطى به الحديد لمنعه من التأكسد وتعمل منه اواني لوضع الماء فيها (وتسمى الجرادل) وميازيب وحيضان وحمامات وغير ذلك ويباع في التجارة على شكل الواح طول الواحد منها ٢ متر وعرضه يتغير من متر الى ثمانين سنتيمتر وسمكه يختلف ويوجد ايضاً على شكل كتل تسمى بالتماسيح لاجل المسابك ويسيح في درجة حرارة تبلغ ٤٥٠

الفصل التاسع

البرنز

البرنز سبيكه مركبة من القصدير والنحاس فاذا كان مقدار النحاس اكثر من القصدير يكون البرنز ليناً وان كان مقدار القصدير اكثر من النحاس يكون البرنز ناشفاً وهو كثير الاستعمال فتعمل منه العملة القليلة القيمة والاجراس والاقلام التي تدور عليها المحاور وتعمل

منه احياناً مواسير ويسيح في درجة حرارة تبلغ ٩٠٠

الفصل العاشر

الصاج

الصاج عبارة عن الواح من الحديد بعضها رقيق يقل سمكه عن المليمتر ويستعمل في عمل مداخن المطابخ وغيرها وبعضها يزيد سمكه عن المليمتر ويستعمل في عمل المراكب والقزانات البخارية واغلبه يصنع في فرنسا وانكلترا بمقاسات مختلفة

الصاج المستعمل في عمل القزانات يسمى باسماء مخصوصة وهو على ثلاثة انواع الاول صاج بست والثاني اثنين بست والثالث ثلاثة بست ويصنع من الحديد بواسطة فحم الخشب

الفصل الحادي عشر

الصفيح

الصفيح عبارة عن الصاج الرقيق اللين المغطى بطبقة من القصدير لحفظه من التاكسد ولعمل الصفيح يبدأ اولا بوضع الواح الصاج في حمام مائي محمض بحمض الكبريتيك مدة ٢٤ ساعة وبعد خروجه من الحمض يغسل بالماء لرفع الاكسيد ثم يوضع في حمام من الشحم مدة ساعة ونصف ويرفع ويوضع في حمام من القصدير المصهور ثم يوضع في

حمام اخر من القصدير المسخن لدرجة مرتفعة وذلك لازالة الاجزاء الزائدة الملتصقة بتلك الالواح واخيرا يوضع في حمام من الشحم

الفصل الثاني عشر

السبائك المستعملة في لحام المعادن .

تتركب السبيكة المستعملة في لحام الصفيح من جزءين من الرصاص وجزء من القصدير

تتركب السبيكه المستعمله في لحام النحاس من ٧٠ جزء من برادة النحاس و٢٠ جزء من القصدير و١٠ اجزاء من الخارصين

وعند لحام النحاس تغطي القطعة المراد لحامها بالبوراكس اي التنكار «ملح ابيض» ويستبدل احياناً الخارصين بقصدير او رصاص اذا اريد جعل هذه السبيكه لينة

توجد جمله مواد خلاف السابقة تستعمل في الصناعة مثل الفحم الحجري وفحم الكوك «المستخرج من تقطير الفحم الحجري» وهذه الفحوم تستعمل في جميع الصنائع والرصاص والرمل الاصفر والجرافيت (تراب الرصاص) والسلاقون والزيت والشحم

الفصل الثالث عشر

حفظ المواد الحديدية من التأكسد

يشاهد ان الحديد يتحد مع اوكسجين الهواء ويكون اكسيد (الصداء) وهذا الاكسيد المتكون مسامي يسمح لنفوذ الهواء منه ووصوله الى الحديد فيتحد معه ويكون طبقة اكسيد ثانية وبهذه الحالة يتحول الحديد بأكمله الى اكسيد فلمنعه من التأكسد يغطى سطحه بمادة تحول بينه وبين الهواء كمزوج السلاقون مع الزيت او القطران المغلي او القلفونية او الزفت السائح .

والمستعمل غالباً هو ممزوج السلاقون مع الزيت ويمكن ايضاً منع الحديد من التأكسد بتغطية سطحه الظاهري بطبقة من الخارصين وذلك بأجراء عملية تشبه بالتمام عملية صناعة الصفيح

الحديد اللامع المصقول يغطى بطبقة من الورنيش (الجمولاكة والكحل) ويلون هذا الورنيش بالمادة المطلوبة فاذا اريد تلوينه باللون الاصفر مثلا يضاف على هاتين المادتين الكركم ويمكن تغيير هذا اللون بالوان عديدة بشرط ان تكون هذة الالوان قابلة للذوبان في الكحل .

وعند سبك الزهر يغطى سطحه بمادة رملية (سيليكات) واذا لم يغط بهذه المادة يكون عرضه للتأكسد ؟

الباب الثالث

وفيه فصلان

في المقاييس المستعملة في الصناعة

الفصل الاول

المتر

المتر هو وحدة مقاييس الاطوال الفرنسية ويساوي $\frac{١}{٤٠٠٠}$ من محيط الكرة الارضية وينقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى ديسمترا وكل ديسيمتر ينقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى سنتيمترا وكل سنتيمتراً ينقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى ملليمتراً

وتكتب الامتار وكسورها بأعتبار انها عدد صحيح وكسر اعشاري مثلاً اذا اريد كتابة ٥ امتار و ٣ ديسيمتر و ٩ سنتيمتر و ٧ ملليمتر تكتب هكذا ٥٫٣٩٧ متر



الفصل الثاني

القدم الانجليزي

القدم الانجليزي هو ثلث وحدة مقاييس الاطوال الانجليزية (اليارده) ويساوي ٣٠٥ و. مترا وينقسم الى ١٢ قسما متساوية كل قسم منها يسمى بوصه (قيراط) والبوصة تنقسم الى ٨ اقسام متساوية كل قسم منها يسمى لينيه واللينيه تنقسم الى ٦٤ قسما

وتكتب المقاييس الانجليزية وكسورها على خط افقي واحد مفصولا الياردة عن القدم والقدم عن البوصة والبوصة عن اللينيه وتبين اللينيه بثلاثة شرط توضع فوق العدد والبوصة بشرطتين والقدم بشرطه واحدة واليارده لا علامة لها فمثلا اذا ازيد كتابة ٨ يارده و٢ قدم و٣ بوصه و٥ لينيه تكتب هكذا ٥‴ ٣″ ٢′ ٨

وتكتب البوصة وكسورها على هيئة كسر اعتيادي بسطة اللينيه الصحيحة ومقامه ٨ فلكتابة ٣ لينيه تكتب هكذا $\frac{٣}{٨}$ واذا كان المراد كتابة $\frac{١}{٢}$ ٣ لينيه يحول هذا المقدار الي عدد كسري ويوضع بسطه بسطاً ويضرب مقامه في ٨ ويوضع مقاماً هكذا

$$٣\frac{١}{٢} = \frac{٧}{٢} \text{ لينيه}$$

$$\frac{٧}{٢} \text{ لينيه} = \frac{٧}{٨ \times ٢} = \frac{٧}{١٦} \text{ بوصه}$$

الباب الرابع

وفيه خمسة فصول

العدد المستعملة في الصناعة

الفصل الاول

في العدد المستعملة في تفصيل الاجسام

العدد المستعملة في تفصيل الاجسام هي الشوكة والزنبة والبراجل المستقيمة بأنواعها والمسطرة والزوايا والشنكار

الشوكة

الشوكة عبارة عن قطعة من السلك الصلب المسقي او من النحاس الاحمر وتارة تكون من الصاج الصلب الذي قطاعه العرضى مستطيل الشكل وفي هذه الحالة تستعمل من الجهتين وتسمى بالشوكة المضعفة وتستعمل الشوكة لمد اي خط بين نقطتين بواسطة زاوية او مسطرة او غير ذلك بسنها الحاد

الزنبة

الزنبة عبارة عن قطعة من الصلب اسطوانية الشكل قطرها لا يزيد عن سنتيمتر تستعمل في تعيين خطوط الشنكرة الموجودة على المعادن وفي تعيين مواضع الثقوب على القطع المراد ثقبها ولذلك يلزم ان يكون الطرف المدبدب منها مخروطي الشكل ورفيع جدا والطرف الآخر اسطوانيا للدق عليه فأن كان المراد تعيين خطوط الشنكرة تستعمل ذنبه رفيعة واذا كان المطلوب تعيين محل الثقوب تستعمل ذنبه واسعة

البرجل المستقيم وانواعة

يصنع البرجل المستقيم على انواع منها البرجل المستقيم المعتاد والبرجل المستقيم ذو الجناح والبرجل المستقيم ذو الزميلك والبرجل ذو المنطرة وكل منها يستعمل في تقسيم الاطوال ورسم الدوائر والاقواس ونقل الابعاد من جسم لاخر او من المقاييس الى الاجسام

البرجل المستقيم المعتاد — يتركب هذا البرجل من ساقين من الصلب وتارة يكونان من الحديد منتهيين بقطعتين من الصلب مدبدبتين ومستقيمتين وهذان الساقان متصلان ببعضها اتصالا مفصليا بواسطة مسمار مبرشم على وردتين من الحديد

البرجل المستقيم ذو الجناح — عبارة عن البرجل المستقيم المعتاد

فقط يزيد عنه بقوس ثابت في احد ساقيه بواسطة برشمته بالساق ويخترق هذا القوس مسمار آخر مقلوظ يسمى بالعصفورة يمكن بواسطته تثبيت هذا القوس « بالساق الثاني بأي بعد مقدر و بواسطة هذا الجناح المذكور يمكن حفظ المسافة المراد تقديرها

البرجل المستقيم ذو الزمبلك — عبارة عن ساقين من الصلب ملحومين قطعة واحدة بواسطة ياي من الصلب المسقي وهذا اليساي يساعد على ابعاد الساقين عن بعضهما ومثبت في احد الساقين مسمار مقلوظ به مثقبيه يمر بها الساق الاخر وملبس في هذا المسمار عصفورة تساعد على قرب الساقين من بعضهما

البرجل ذو المسطرة — يتركب من مسطرة مسطحة من الخشب مثبت بها تليستين من المعدن احداها حاملة ابرة للارتكاز عليها والثانية حاملة قلماً او شوكة للتخطيط ويستعمل هذا البرجل لرسم محيطات الدوائر ذات الاقطار العظيمة

المسطرة

المسطرة — عبارة عن قطعة من الصلب منشورية الشكل قطاعها العرضي مستطيل ارتفاعه يبلغ ملليمتراً وطوله (اي عرض المسطرة) يتغير من ٠٣ ر ٠ الى ٠٠٦ر٠ مترا وطول المسطرة يتغير بحسب الارادة وبنسبة عرضها ويلزم ان تكون المسطرة المذكورة مبرودة وذات اوجه مستوية واحرف حاده ويتعين بواسطتها خطوط مستقيمة وتستعمل

المساطر لرسم الخطوط المستقيمة بمساعدة الشوكة والتحقيق من السطوح المستوية

الزاوية وانواعها

للزاوية ثلاثة انواع وهي الزاوية القائمة والزاوية المسدسة وزاوية الميل « كستله ».

الزاوية القائمة عبارة عن قطعة من الصلب قطاعها العرضي مستطيل الشكل مثبتة على نفسها على شكل زاوية قائمة وتستعمل لاقامة عمود على آخر او لمد خط بواسطة الشوكة على سطوح الاجسام والتحقيق من السطوح المتعامدة ويوجد نوع من الزاوية القائمة مثبت في الضلع الاصغر منها قطعة من الصلب مستطيلة الشكل و يسمى هذا النوع بالزاوية ذات البرنيطة وتستعمل لضبط السطوح المذكورة ولاقامة عمود على خط تقاطع سطحين مستويين

الزاوية المسدسة — عبارة عن قطعة من الصلب قطاعها العرضى مستطيل الشكل مثبته على نفسها على شكل زاوية مقدارها ١٢٠° وتستعمل لضبط المنشورات ذات القواعد المسدسة و بالاخص في ضبط الصواميل

زاوية الميل (كستله) — عبارة عن ساقين متصلين ببعضهما اتصالاً مفصليا بحيث يمكن احدهما التحرك حول الاخر وفائدتها لحفظ الزوايا ونقلها من جسم لاخر

الشنكار

الشنكار هو آلة تتركب من قاعدة من الزهر رباعية او مستديرة مثبت في وسطها عمود من الحديد اسطواني او منشوري وملبس في هذا العمود قطعة من النحاس تسمى بالجلبة يمكنها ان تنزلق وتثبت بأي ارتفاع مطلوب بواسطة مسمار مقلوط وتحمل هذه الجلبة شوكه من الصلب منحنية وطرفها الخارجي مدبدب على شكل ابره وهو الذي يرسم الخطوط المطلوبة على سطح الاجسام والطرف الثاني من الشوكه مربع ويدخل في ثقب مربع ايضاً مصنوع في نفس الجلبه ويثبت هذا الطرف بواسطة مسمار قلووظ ويستعمل الشنكار لرسم الخطوط المستقيمة الموازية لسطح مفروض كزهرة الضبط او كسطح بنك الخرطة ولبيان حدود السطوح المستوية على الاجزاء الظاهرة من الاجسام ولأستعماله توضع قاعدته على سطح الزهرة المذكورة ويوضع الجسم المراد شنكرته على هذه الزهرة في الموضع المناسب له ثم ترفع الجلبة او تخفض حتى يمر سن الشوكه بالنقطة المراد مد الخط منها ويحرك الشنكار بحركه مترددة حتى ترسم الشوكه الخط المطلوب

الفصل الثاني

العدد المستعملة في ضبط الاجسام

العدد المستعملة في ضبط الاجسام هي زهرة الضبط وزهرة الذنب

وميزان الماء وخيط الشاغول

زهرة الضبط

زهرة الضبط عبارة عن قطعة من الزهر سطحها الاعلى مقشوط ومصنوع على شكل سطح مستوي وتستعمل هـذه الزهرة لوضع الشنكار عليها عند استعماله ولضبط السطوح المستوية وذلك بواسطة تغطيتها بالسلاقون المندى بالزيت ويطبق السطح المراد ضبطه على الزهرة ويدلك بسطحها ثم يرفع فيشاهد ان الاجزاء البارزة من هذا الجسم غطيت بالسلاقون فتقشط بواسطة آلة خاصة لهذا العمل او بواسطة المبـارد فتتقارب الاجزاء من بعضها ويعاد العمل مرة ثانية وثالثة . . . الخ حتى اذا طبق السطح على سطح الزهرة المغطى بالسلاقون تغطى جميع اجزائه بالسلاقون ايضاً

زهرة الذنب

زهرة الذنب عبارة عن قطعة من الزهر منشورية الشكل قاعدتها مستطيل ومحفور على سطحهـا الاعلى منشور ثلاثي على شكل زاوية قائمة زوجية وفائدتها لمساعدة وضع الاجسام المراد شنكرتها في الوضع المناسب لها على زهرة الضبط

ميزان الماء (روح التسوية)

ميزان الماء ـــ عبارة عن انبوبة منحنية قليلا من الزجاج قطرها

يبلغ من ٠١ر الى ١٥ر٠ متر وطولها يتغير من ١٠ و٠ الى ١٥ر٠
مملوءه بالكحل او باي سائل سريع الحركة كالبنزين او الاتير ويترك
داخل هذه الانبوبة جزء مملوء بالهواء ثم يسد الطرف المفتوح منها
بسيجانه بواسطة بوري وتوضع هذه الانبوبة في غلاف من الخشب
او من النحاس بحيث يكون حرفها المحذب اعلا ولضبط هذا الجهاز
يوضع فوق مستوى افقي وتحرك الانبوبة حتى يأخذ وضعاً افقياً تكون
فيه الفقاعة الهوائية في الوسط ثم يصب حول الانبوبة مقدار من شمع
العسل او القلافونيه او اي مادة تؤدي هذه الوظيفة ولضبط مستقيم
وجعله افقياً بواسطة هذا الجهاز يوضع الجهاز المذكور فوق الخط فان
كانت الفقاعة الهوائية في الوسط يكون الخط افقيا تماما والا يرفع او
يخفض الخط حتى تكون الفقاعة المذكورة في الوسط ولضبط اي سطح
يوضع الجهاز فوقه وضعين متعامدين على بعضهما فان كانت الفقاعة
الهوائية في الوسط في كلا الوضعين يكون السطح أفقياً تماماً والا عمل
به كما عمل بالخط

ولضبط الاتجاهات الرأسيه يوضع في هذا الجهاز انبوبة اخرى
عمودية على الاولى فبواسطتها يمكن ضبط الاتجاهات

خيط الشاغول اي ميزان البنا

خيط الشاغول « خيط الرصاص » يتركب من خيط من القطن
او الكتان باحدى طرفيه ثقل من المعدن او الخشب المملوء بالرصاص

والطرف الثاني مار بوسط قطعة من المعدن او الخشب قطرها كقطر الثقل المذكور ويستعمل لضبط الاوجه او الاحرف الرأسيه وهو على جملة اشكال اما منشوري او اسطواني وفي الغالب يكون هذا الثقل مدبدب من اسفله

الفصل الثالث

العدد المستعمله في ضبط الابعاد

العدد المستعمله في ضبط الابعاد هي البرجل المقص والبرجل الكروي والبرجل الكروي ذو الجناح والبرجل الكروي ذو المقص والقدمه

البرجل المقص

البرجل المقص عبارة عن ساقين من الصلب متصلين ببعضهما اتصالا مفصليا بواسطة مسمار مبرشم على وردتين من الحديد وكل من طرفي هذين الساقين مصنوع على هيئة زاوية ليتيسر حصر الجسم المراد ضبط بعده بينهما ·

البرجل الكروي

البرجل الكروي عبارة عن ساقين (منحنيين على شكل نصف دائرتين تقريبا) ومتصلين ببعضهما اتصالا مفصليا (كاتصال البرجل المقص) ويستعمل لاخذ ابعاد القطع الجسيمة والاسطوانية الشكل ومعرفة سمكها

البرجل الكروي ذو الجناح

البرجل الكروي ذو الجناح عبارة عن البرجل الكروي المعتاد فقط له جناح كالموجود في البرجل المستقيم ذو الجناح الغرض منه حفظ المسافة المراد تقديرها .

البرجل الكروي ذو المقص

البرجل الكروي ذو المقص عبارة عن ساقين من الصلب متصلين ببعضهما اتصالا مفصليا مصنوعين من جهة على شكل برجل مقص ومن الجهة الاخرى على شكل برجل كروي ويستعمل لتقدير اقطار الاجسام المجوفه والمسطه المتساوية في الابعاد

القدمه

القدمه هي آلة كثيرة الاستعمال في الصناعه وتصنع من الصلب وهي مركبه من ساق مستطيل الشكل على هيئة مسطرة باحدى نهايتيه جناح قائم يسمى بالشفه وهذا الساق يختلف طوله من ٠,١٥ متراً الى ٠,٣٠ متراً وهو مقسم الى عدة سنتيمترات ومليمترات وينزلق على طوله مسطرة صغيره مجوفة تسمى بالورنيه تصنع عادة من النحاس بها أنم عمودي يسمى بالشفة وبها شباك في اتجاه عرضها تقرأ بواسطته لارقام الموجوده على ساق القدمه وفائدة هذه الورنيه تقدير الكميات

التي هي اصغر من اقسام المتساوية الموجودة على القدمه

وكيفية تقسيمها يؤخذ بُعدعلى ضلع هذه الورنيه يساوي ٩ اقسام من اقسام ساق القدمه ثم يقسم هذا البعد الى عشرة اقسام متساوية كل منها يسمى عشرا بحيث يكون فرق اقسام الورنيه من اقسام الساق جزءا من عشرة اجزاء او يؤخذ على ضلعها بعد يساوي تسعة عشر ملليمترا ويقسم الى عشرين جزءا فاذا انطبقت الشفتان المتقدمتان على بعضها يكون صفر الورنيه منطبقا على نقطة الصفر من تقاسيم الساق واذا فتحت القدمة تتباعد الشفتين عن بعضها فالمسافه الواقعه بينها تقدر مسافة الجسم بالملليمترات الصحيحه والكسور تقدر بواسطة الورنيه التي تضبط قياس بعد اي جسم ولو صغيرا

وكيفية استعمال القدمه في القياس توضع القطعه المراد قياسها بين شفتيها ويربط عليها ثم يوجه النظر الى صفر الورنيه فاذا وقع معه قسم صحيح من تقاسيم الساق كان قطر القطعة او سمكها مقدرا بالمليمترات الصحيحه وان لم ينطبق صفر الورنيه على قسم صحيح من تقاسيم الساق كان البعد الحاصل مقدرا بالمليمترات الصحيحه وكسورها

الفصل الرابع

العدد المستعله في ربط الاجسام

العدد المستعمله في ربط الاجسام هي تزجة البراده والمناجل التي

تربط عليها كالمنجله ذات الرجل ومنجلة الاميال ومنجلة التوازي والمنجله ذات الشوكه ومنجلة اليد والاوشاش

الترجه

الترجه عبارة عن ترابيزه مصنوعة من الخشب الموسكي او العزيزى ذات اربعة ارجـل او سته سميكة مصنوعه من الخشب الموسكي او الزان وسطحها الاعلى يبلغ سمكه اثنين بوصه وبها ادراج لوضع عدد البراده فيها كالمبارد والبراجل والأجن والشواكيش وغيرها وتستعمل الترجه لربط المناجل عليها

المنجله ذات الرجل

المنجلة ذات الرجل تسمي عند العامه بمنجلة الترجه او بالمنجله الكبيره وهي تتركب من فخذين ومن علبه مقلوظه على شكل صاموله بداخلهـا قلب قلووظ مركب فيه يد بواسطتها تتحرك العلبة المذكورة جهة اليمين او اليسار حسب الاراده وذلك لتقريب او ابعـاد فخذي المنجله من بعضها فالفخذ الاكبر مرتبط بالترجه بواسطة افيزين إحدهما اسفل العلبه المقلوظه والآخر اسفل الترجه والفخذ الثـاني (القصير) يتحرك الى الامام او الى الخلف بحركه مفصليه حول مسمار يتصل بالساق الثابت ويبعد الفخذ القصير عن الفخذ الثابت بواسطة زمبلك من الصلب المسقى مثبت من طرفه الاعلى بالفخذ الثابت بواسطة

الافيز الرابط للمنجله في النزجه وطرفه الثاني يدفع الفخذ المتحرك عندما تدار اليه لفتح المنجله وتربط المنجله اي تقرب شفتيهـا من بعضها عندما تدار اليد بعكس الاول

وتستعمل المنجله المذكوره لربط اي قطعه من المعدن لبرادتهـا او لقطعها بواسطة الالآت المعدة لذلك

منجلة الاميال

منجلة الاميال عبارة عن فخذين مرتبطين ببعضها ارتباطا مفصليا ويبعدان عن بعضها بواسطة زمبلك مرتبط باحد السـاقين بواسطة مسمار قلووظ وفي هذه المنجله يكون الخط الفاصل لشفتيهـا مائلا على محورها

وكيفيه الشغل عليها بوضع الجسم المراد برده بين شفتيها ثم توضع بين شفتي المنجله الكبرى المرتبطه بالنزجه وتربط بها ربطا محكما ويبرد الصانع حينئذ الجسم موجها مبرده توجيها افقيا فيحدث بالجسم السطح المائل المطلوب

منجلة التوازي

منجلة التوازي عبارة عن منجله تربط على النزجه وتتركب من شفتين احداها ثابته والثانيه متحركه ويخترق هاتين الشفتين قلب مقلوظ بواسطته تقرب وتبعد الشفه المتحركه من الثابته في اتجاه موازي

وفائدتها ربط الاجسام الكبيره ذات الاوجه المسطحه عليها

منجلة الشوكه

منجلة الشوكه عبارة عن منجله صغيره تربط بالنزجه بواسطه شوكة ولذا سميت بمنجله الشوكه وفائدتها ربط الاجسام الصغيره عليها

منجلة اليد

منجلة اليد تتركب من فخذين متصلين ببعضهما اتصالا مفصليا ويبعدان عن بعضهما بواسطة زمبلك مثبت بأحد الساقين بواسطة مسمار قلووظ ومثبت بالساق المذكور قلب مقلوظ منحنى قليلا يخترق الساق الثاني وملبس عليه عصفوره بواسطتها تقرب شفتي المنجله من بعضهما وتستعمل لعمل التيل الصغيره ولف القطع المعدنية

ويوجد نوع من منجلة اليد صغير يبلغ طوله ٥٠ ر متر له يد من الخشب بواسطتها يسهل دوران المنجله بسرعه ويستعمل هذا النوع عند الساعاتية

الاوشاش

الاوشاش عباره عن قطع ملفوفة على شكل احدى شفتي المنجله وهي على ثلاثه انواع امامن الصاج او النحاس الاحمر او الرصاص وفائدتها وقاية الجسم المراد برده من تأثير اسنان شفتي المنجله وتستعمل الاوشاش

المصنوعه من الصاج حينما يكون الجسم المراد برده صلباً وتستعمل الاوشاش المصنوعه من النحاس الاحمر حينما يكون الجسم المراد برده متوسطا في الصلابه وتستعمل الاوشاش المصنوعه من الرصاص حينما يكون الجسم المراد برده لينا

الفصل الخامس

العدد المستعمله في قطع المعادن

العدد المستعمله في قطع المعادن هي المبارد والاجنات واقلام التأجين والمناشير والقلوظات والبراغل والدشالك ومثقاب الصدر والملف والمقص

المبارد

المبارد عباره عن قطع من الصلب منقوش على سطحها الخارجي اسنان شكلها كالخوابير مرصوصه بجوار بعضها ومائله على سطح المبرد بميل ثابت والقطاع العرضي لهذه المبارد اما ان يكون مربعا او مستطيلا او اسطوانيا او نصف اسطواني او دائره او مثلثا او مكونا من قوسى دائره متقاطعين او مثلثا متساوى الاضلاع او مثلثا متساوى الساقين وتسمى المبارد بأسماء مخصوصه تبعا لقطاعها العرضي فيعطى اسم مبرد مربع للذي قطاعه العرضى مربع ومبرد ديل الفار للدائرى ومبرد نصف

دائره للذي قطاعه العرضي نصف دائره ومبرد مثلوث للذي قطاعه العرضي مثلث متســاوى الاضلاع ومبرد حاد السكين للذي قطاعه العرضي متساوي الساقين ومبرد مبطط للذي قطاعه العرضي مستطيل وكل من هذه الانواع له اسم اصطلاحي في الصناعه فيسمى المبرد بالاقطش اذا كان بدنه ذا عرض واحد ويسمي المبرد بلسان العصفور (المسلوب) اذا كان بدنه مسلوبا

وكل مبرد له اوصاف مختلفة على حسب حالة اسنته فيقــال له خشن او نصف خشن (نصف سن) او ناعم او قطيفه على حسب درجة ابراز الاسنه فيقال مثلا مبرد اقطش خشن مبطط ومبرد ناعم مسلوب نصف دائره ومبرد قطيفه اقطش نصف دائره وهكذا وتستعمل المبارد لازالة الطبقات (الاجزاء) الزائده من الاجسام بواسطة اسنتها

ولبرد اي جسم يربط على المنجله ويوضع المبرد فوق الجزء المراد رفعه ويضغط عليه باليدين ويحرك بحركه مترددة مع ملاحظة مسك اليد الخشب باليد اليمني والاتكاء على طرفه الثاني باليد اليسرى فتتداخل اسنة المبرد في الاجزاء الملامسه لهــا وترفعها شيئا فشيئا اثناء حركتها وتسقطها على هيئة اجزاء صغيرة يختلف حجمها بحسب اختلاف اسنة المبرد وبواسطة المبارد يمكن توسيع الثقوب المنشورية والاسطوانية وما يشابهها وازالة طبقات السطوح المستويه والكرويه وخلافها

الاجنات واقلام التأجين

الاجنات عبارة عن قطع من الصلب اسطوانيـه الشكل ويستحسن ان يكون قطاعها العرضي مثمناً ويعطى لاطرافها اشكال مختلفة بالنسبه لاستعمالها فمثلاً اذا استعملت لقطع الزهر يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٨٠° واذا استعملت لقطع الحديد يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٦٠° واذا استعملت لقطع النحاس أو البرنز يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٥٠°

وتستعمل بالطرق عليها لازالة الاجزاء الزائدة عن سطوح القطع المعدنية

أما اقلام التأجين فهي قطع من الصلب تساعد على تأجين اسطح المعادن وفتح مجاري فيها وغير ذلك

سقيُ الاجنات والاقلام

لسقي الاجنات والاقلام تغمر اطرافها القاطعة في النار وبعـد وصولها لدرجة الاحمرار البسيط تخرج وتوضع في ماء بارد نظيف وقبل تبريدها تماماً ترفع من الماء وتنظف اطرافها بقطعة من حجر الخفاف فيشاهد جملة الوان أولها الاصفر الفاتح ثم يغمق هذا اللون ويصير ذهبي ثم ينقلب الى الزرقة ويكون في هذه الحالة برتقاليٌ غامق يسمى في الصناعة (جناح الدبور) واذا كان هـذا اللون ممزوج بالبنفسجية

يسمى بلون (رقبة الحمامه) ثم يظهر بعد ذلك اللون الازرق الفاتح ثم الغامق فينتهي السقي بعد هذا اللون

واذا أريد حفظ أحد الالوان المذكورة يغمر الطرف المسقي مرة ثانية في الماء وينتظر حتى يبرد تماماً فيبقى حافظاً للون الذي وصل اليه اخيراً وفي العادة يكون لون طرف الاجنات والاقلام مزرقاً غامقاً

المثاقيب

المثاقيب عبارة عن قطع من الصلب تستعمل لعمل الثقوب الاسطوانية أو لتخويشها (أي جعلها مخروطية الشكل) وهي على جملة انواع منها المثقاب المعتاد والمثقاب الامريكاني ومثقاب الصدر

المثقاب المعتاد

المثقاب المعتاد عبارة عن قطعة من الصلب اسطوانيـة الشكل أحد طرفيها مصنوع على شكل مثلث قائم الزاوية ومشطوف على شكل متوازي اضلاع بزاوية مقدارها ٣٠° والطرف الثـاني ينتهي بهرم رباعي ناقص يوضع في الملف (كما يشاهد في ملف النجارين) وهذا المثقاب يدار باليـد بواسطة الملف أو بالآلات . ووسط هذا المثقاب ملفوف وأقل من الطرف القاطع المسمى بالتومة لمنع احتكاكه بحافة الثقب

ويوجد مثاب آخر يسمى بالمثقاب ذو اللسان (ذو الدليل) يجب

ان تكون حافتاه القاطعتان متماثلتين ومتساويتين والا يكون الثقب متسعاً عن ثقب المثقاب الاصلي

المثقاب الاميركاني

المثقاب الامريكاني عبارة عن اسطوانه من الصلب محفور على محيطها حفرتان أو ثلاثة على هيئة خط بريمي قطاعة قوس دائرة وفائدة هذه الحفر خروج البرادة وطرفه القاطع مخروطي الشكل وزاويته قائمة ويلزم ان يكون هذا المثقاب قصيراً والا يكون عرضة للكسر

مثقاب الصدر

مثقاب الصدر عبارة عن قطعة من الصلب طولها يبلغ ٢٠ سنتيمتراً ينتهي من أحد طرفيها بعدسة مثقاب والطرف الآخر يثبت على سطح قطعة منحنية من الصاج في وسطها قطعة مربعة الشكل من الصلب المسقي بها حفر مخروطيه يتكئ عليها طرف المثقاب وبوسط هذا المثقاب بكرة يلف عليها وتر من السلك مثبت بطرفي قوس من الصلب له يد من الخشب ويمكن تركيب جملة مثاقيب مختلفة القياس على هذا المثقاب .

ولثقب أي قطعة معدنية يلف الوتر على البكرة لفة كاملة ويوضع سن المثاب في محل الثقب المبين مكانه بالذمية والطرف الآخر يثبت

في قطعة من الصاج المعدة لاتكاء الصدر عليها ويأخذ الصانع حينئذ المثقاب بيده اليسرى ويحرك البكرة بواسطة القوس بحركة مترددة ويجري العمل مع وضع قليل من الزيت على سن المثقاب حتى يتم الثقب الجاري عمله

القلووظات

القلووظات عبارة عن قطع من الصلب اسطوانية الشكل على محيطها سن مثلث أو مربع على هيئة خط بريمي فان كان السن مثلثاً سمي بالقلووظ المثلث وان كان السن مربعا سمي بقلووظ مربع وموجود بطول سطحها الجانبي مجاري اسطوانية الشكل بطول رواسم الاسطوانة المنشأ عليها القلووظ المذكور وعددها اثنين أو ثلاثة أو... الخ وأحياناً بعد قلوظة الاسطوانات المذكورة بالخطوة المطلوبة يبرد على شكل منشور رباعي بدون ازالة الاسنة الموجودة على احرفه وتعمل على ثلاثة درجات وتسمى حينئذ مساوية أو نصف مساوية أو معتدلة وهذه الاسطوانات تسمى بذكور القلوظة

تقلوظ الثقوب اولا بواسطة الذكر المساوب ثم بالنصف مساوب وأخيراً بالذكر المعتدل ويساعد على دوران هذه الذكور يد مخصوصة مصنوعة من الحديد تسمى بالبوجي

البوجي

البوجي عبارة عن ساق من الحديد اسطواني الشكل بوسطه

قطعة على شكل متوازي السطوح بها فتحات مربعة كل واحدة منها أقل من الاخرى وهذه الفتحات تستعمل لوضع النهاية المربعة من ذكر القلووظ فيها

وكيفية استعماله هو ان يوضع ذكر القلووظ في الفتحة المناسبة له ويقبض على البوجي من يديه الاسطوانيتين فبواسطته يصير دوران ذكر القلووظ جهة اليمين مع وضع قليل من الزيت عليه لسهولة دورانه

الكفة

الكفة عبارة عن قطعة من الصلب المسبوك تستعمل لقلوظة المسامير والتيل وذكور القلوظة وغير ذلك وهي على نوعين كفة بسيطة وكفة ذات يدين

فالكفة البسيطة عبارة عن قطعة من الصلب تقارب الشكل المستطيل وتنتهي من أحد طرفيها بيد اسطوانية الشكل للقبض عليها والطرف الثاني محدد بقوس من دائرة وبها جملة ثقوب مختلفة الاقطار وهذه الثقوب تسمى عند ارباب الصناعة بالابواب وبها ارقام يستدل بها على قطر الثقب اللازم وفي كل ثقب منها على اتجاه أحد اقطاره ثقبان صغيران يتصلان بالثقب الاصلي لسقوط البرادة الناتجة من القلوظة وتستعمل هذه الكفة لقلوظة الاجسام الرفيعة كالمسامير الصغيرة والتيل وخلافها

أما الكفة ذات اليدين فهي عبارة عن قطعة من الصلب مستطيلة

الشكل لها يدان (تشبهان يدي البوجي) و بوسط هذه الكفة ثقب يمكن ان يتحرك فيه لقمتان من الصلب ومستطيلتا الشكل ومقلوظتان بذكر القلووظ المراد القلوظة على مقتضاه وتربط اللقمتان أي تقربان من بعضهما بواسطة مسمار قلووظ

ولاستعمالها تربط المسامير أو التيل المراد قلوظتها على المنجلة من الطرف الغير مطلوب قلوظته ثم توضع الكفة حول الجسم بعد ابعاد اللقمتين عن بعضهما وتقرب اللقمتين من بعضهما بواسطة المسمار وعند ما يضغطان ضغطا خفيفا على الجسم الموجود بينهما تدار الكفة بيدي الصانع جهة ميل السن فتعين اللقم الخطوط البريمية لهذا السن على سطح الجسم وبعد الوصول لنهاية الجهة المراد قلوظتهـا تدار الكفة بعكس الاول فترتفع الى الاعلا وعند وصول اللقمتين لطرف المسمار يضغط عليهما ضغطا اقوى من المرة الاولى وتعاد القلوظة مرة ثانية وتكرر هذه العملية مراراً حتى يظهر سن الدرجة المطلوبة ويعرف ذلك باختباره بواسطة صامولة مقلوظة بالذكر المراد قلوظة المسمار على مقتضاه ومتى تحركت الصامولة حول المسمار بسهولة ترفع الكفة من حوله

الدشالك

الدشـالك عبارة عن قطع من الصلب المسقى اسطوانية الشكل مسلوبة قليلا من احد طرفيها والطرف الثاني مصنوع على هيئة متوازى

السطوح لتركيب البوجي فيه ومشطرف من الدشالك وجهان صانعان مع بعضها زاوية منفرجه حرفهـا يمر بالسطح الجانبي للاسطوانه المذكورة وغالبا يوجد جملة اسطح زيادة عن اثنين وتستعمل الدشالك لتوسيع الثقوب الاسطوانية ولاعتدال سطحها الداخل

والبرغل نوع من الدشالك فقط قطاعة العرضى مربع

المناشير

المناشير المستعمله لقطع المعادن مصنوعة كالمناشير المستعمله لقطع الاخشاب تقريبا

يتركب المنشار من صفيحة من الصلب مسقية ومسننة مربوطة من نهاية طرفيها بقطعة من الحديد منحنية على نفسها ومن احد طرفيها يوجد ماسك مقلوظ يصلح لشد الصفيحة المذكورة وجعلها مستقيمه وبالطرف الثاني قبضة من الخشب معدة لمسك المنشار منها

لنشر أي قطعة من المعدن يقبض على يد المنشار باليد اليمنى للصانع ويوضع حد المنشار المسنن على القطعة المراد شقها ويحرك المنشار بحركة مترددة فتقطع اسنة المنشار القطعة المطلوب نشرها .

الملف

الملف هو آلة تساعد على عمل الثقوب او لتخويشها بواسطة اليد وهو عباره عن قطعة من الحديد منحنيه على نفسها بطرفها الاعلى تجويف

مخروطي الشكل يتكىء عليه طرف مسمار الضغط وبالطرف الاسفل تجويف هرمى الشكل توضع داخله اطراف المثاقيب ووسط هذا الملف مغلف باسورة من النحاس الاصفر يدار بواسطتها الجهاز ومسمار الضغط مثبت بقوس من الحديد من الطرف الاعلا منه والطرف الثاني لهذا القوس (المسمى بالدف) مثبت بمسمارين التزجة ويدار مسمار الضغط المقلوظ بواسطة تارة متصله باغلاه بحيث عنـد ربط القطعة المراد ثقبها اسفل المثقاب والضغط على الملف بانزال مسمار الضغط الى الاسفل وادارة الملف المذكورة باليد تنثقب هذه القطعة

المقص

المقص عبارة عن سلاحين من الصلب منطبقين بجانب بعضهما ومتحركين بحركة مفصلية بواسطة مسمار ولهما يدان يصنعان على اشكال مختلفة وفائدتهما رفع اسلحة المقص والضغط بهما على القطعة المراد قطعها وهو يستعمل لقطع القطع الرقيقة كانواع الصفيح والصاج الرقيق والنحاس والواح الخارصين والسلوك وغيرها من الاجسام الممكن قطعها بواسطة اليد

واما القطع السميكة فتقص بواسطة مقص يدار بالبخاركما يشاهد في اغلب الورش ؟


96
Bibliotheca Alexandrina
0380698